

# 스마트 도시서비스의 경제적 가치추정

- 부산 에코델타시티 스마트빌리지를 중심으로 -

손병훈\* · 이동규\*\* · 안병철\*\*\*

\*원광대학교 산림조경학과 박사과정 · \*\*K-water 차장 · \*\*\*원광대학교 산림조경학과 부교수

## I. 서론

스마트도시는 도시화에 의해 발생하는 환경오염, 에너지부족, 교통혼잡 등 다양한 도시 문제들을 점진적으로 해결하기 위한 방식으로 등장하였다. 도시 문제의 예방 및 해결을 위해 도시에 제4차 산업혁명의 기술을 도입한 것으로, 이를 통해 도시는 지속 가능한 도시 발달과 도시거주민들의 삶의 질을 높이기 위한 혁신적 공간으로 변화할 수 있다.

우리나라의 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 제 2조에서 스마트도시는 도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시 기반 시설을 바탕으로 다양한 도시서비스를 제공하는 지속 가능한 도시이며, 스마트도시서비스란 스마트도시 기반시설을 통하여 행정, 교통, 복지, 환경, 방재 등 도시의 주요기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스로 정의하고 있다.

2017년 기준으로 대한민국에는 50개 이상의 지구에서 스마트 도시 건설사업이 추진되고 있으며, 대부분이 공공주도로 이루어지고 있다(조영태, 2017). 하지만 이들을 대상으로 시민들이 스마트 도시서비스에 대해 어느 정도의 가치를 부여하는지 분석한 연구를 찾기는 어렵다. 해외의 경우에도 스마트 도시서비스에 대해 이용자인 시민의 입장에서 가치를 추정한 연구는 미미하다.

이에 본 연구의 목적은 '부산 에코델타시티 스마트빌리지' 입주주민과 부산시민을 대상으로 스마트도시서비스의 경제적 가치를 구체적으로 추정하고 서비스 요인별 영향을 분석하는 것으로 설정하였다. 또한, 이를 바탕으로 향후 스마트 도시사업 추진과 정에서 스마트 도시서비스 도입에 대한 비용과 편익을 비교할 수 있는 자료와 논리를 제공하여 사업추진에 따른 구체적이고 정량적인 효과를 적절하게 제시할 수 있도록 하였다.

## II. 이론적 고찰

스마트 도시서비스는 대부분 공공서비스의 성격을 가지고 있고, 해당 서비스는 시장에서 거래되지 않으며 그 편익을 시장가

격으로 추산할 수 없다. 이러한 비시장재의 가치를 추정하는 방법은 크게 두 가지로 구분되는데, 그 중 현시선호접근법은 비시장재가 기술적, 구조적인 관계가 있는 사적 시장재에 미치는 영향을 파악하여 비시장재의 가치를 간접적으로 추정하는 방법으로 여행비용모형(TCM)과 헤도닉가격모형(HPM) 등이 있다.

또 다른 방법인 진술선호접근법은 비시장재를 거래할 수 있는 시장을 가상적으로 설정하여 비시장재에 대한 지불의사를 직접적으로 표현하도록 하는 기법으로 가상가치평가법(CVM)과 선택모형(CE)이 대표적이다(한국개발연구원, 2012).

국내연구에서는 공원녹지 편익의 외부효과(김민재 등, 2017), 가상가치평가법(CVM)에 의한 도시공원의 관리운영에 대한 경제적 가치평가(김영하 등, 2014), 보행환경개선 사업에 대한 편익추정(김장욱 등, 2012) 등 대부분 가상가치평가법(CVM)을 사용한 공원과 녹지의 가치를 추정하였다. 헤도닉가격모형(HPM)을 활용한 가치추정에 관한 연구도 엄영숙 등(2019), 김진욱(2017), 구자춘과 윤여창(2009) 등 다수 진행되었다.

## III. 연구 방법

스마트도시 서비스에 대한 시민의 가치추정으로는 김해 삼방지구 스마트 도시서비스를 대상으로 한 연구(김민재와 조준혁, 2021)가 가장 최근에 이루어졌으며, 가상가치평가법(CVM)을 이용하여 5가지 스마트서비스에 대한 가구당 연간 관리비 지불용의액을 추정하였고 지불의사에 미치는 영향의 요인을 분석한 결과를 도출하였으나, 투입되는 사업비 대비 얼마의 편익이 있는지에 대해서는 구체적으로 제시하지는 못하였다.

또한, 스마트 도시서비스라는 특수한 비시장재의 가치추정에 적합한 분석방법 도출이 필요함에 따라 본 연구에서는 현시선호접근법의 대표적 방법인 헤도닉가격모형(HPM)과 진술선호법에서의 대표적 방법인 가상가치평가법(CVM)을 활용할 예정이다.

## IV. 결과 및 고찰

본 연구의 대상지인 부산 에코델타시티 친수구역 조성사업

스마트시티 국가시범도시 내 스마트빌리지의 일반적 현황은 Table 1과 같으며, 스마트빌리지의 입주자 구성은 Table 2와 같이 주택의 규모와 가구주의 연령별 인원 배분을 감안하여 56세대 200명의 입주자가 거주하면서 리빙랩을 5년간 운영할 계획이다.

Table 1. 에코델타 친수구역내 스마트빌리지 개요

구 분	에코델타친수구역	스마트시티 국가시범도시	스마트빌리지
목적	도시 인프라조성	혁신기술 및 서비스	리빙랩
규모	11.8km <sup>2</sup>	2.8km <sup>2</sup>	0.02km <sup>2</sup>
인구	7.5만 명	8.5천 명	1.5백 명
기간	2012~	2019~	2020~2021
사업비	6.6조원	2.2조원	846억원
주요내용	수변 친수도시	세물머리지구 특화	테스트베드 운영

Table 2. 스마트빌리지 입주자 구성

구 분	관리세대	특별세대	일반세대	체험세대
세대수	6세대	12세대	36세대	2세대
세대 구성	1. 물·환경 2. 에너지 3. 교통 4. 로봇·안전 5. 웰스케어 6. 스마트팜	1. 청년(2) 2. 신혼(4) 3. 장애인(2) 4. 시니어(2) 5. 1인(2)	1. 2~3인(7) 2. 4인 이상(25) 3. 다인 가구(4)	방문객 대상 스마트기술 체험 장소로 활용
비고	도입기술담당	사회적약자	인구구성별	상시운영

부산 에코델타시티 국가시범도시의 스마트도시서비스는 42개의 실행과제로 기술들이 공모와 참여가 진행 중에 있으며, 이 중 스마트빌리지내에는 Table 3과 같이 총 11가지의 스마트혁신기술이 도입되고 있음에 따라 이에 대한 경제적 가치를 추정할 수 있을 것이다. 11개의 스마트도시서비스의 조성비는 총 37억원으로 입주자를 대상으로 한 HPM, CVM 분석을 통하여 이에 대한 적정성 여부에 대한 판단이 가능하며, 서비스에 대한 시민의 이용도 및 만족도 분석을 통한 서비스의 운영·관리 측면에서의 연계방안 도출도 가능할 것이다.

또한, 입주자와 일반 시민을 대상으로 한 설문 조사를 통하여 서비스 이용자 입장에서의 가치와 비 이용자 입장에서의 경제적 가치의 차이점과 스마트서비스라는 특수한 비시장재의 가치추정에 적합한 분석방법을 도출할 수 있을 것이다.

Table 3. 스마트빌리지내 스마트도시서비스 내용

분 야	서비스	주요내용	사업비 (억원)
물	친수정보플랫폼	친수공간에 수질환경센서 설치와 분석을 통해 시민대상 서비스 제공	7.0
	실시간위터케어	각 세대내 수량 수질센서 설치로 수돗물 사용량과 수질정보 제공	1.5
헬스케어	실시간건강관리	스마트밴드, 건강측정장비 설치로 실시간 웰스케어, 비만, 혈압 관리	4.5
	웰니스센터	간호사 상시 근무, 지역병원 연계한 비대면 진료, 주민참여형 웰스케어	6.0
	AI 체육센터	AI트레이너, 개인별 체형분석, 맞춤형 운동프로그램제공, 목표달성 유도	2.0
로봇	스마트폴	지능형CCTV, 조명, IoT센서 등 다양한 융복합기술 적용한 스마트 가로등	6.0
	로봇카페	키오스크를 활용한 비대면주문, 바리스타로봇, 자율주행서비스 로봇	1.5
	스마트관리로봇	자율주행기반 단지내 도로청소용 로봇도입 및 운영	2.0
생활환경	스마트벤치	태양광 충전으로 휴대전화 충전, CCTV 등 편의서비스 제공	0.5
	스마트쓰레기통	폐기물 재활용, 재사용, 폐기로 자동 분류하고 로봇이 수거하는 시스템	3.0
스마트팜	스마트팜	빛물 활용 친환경 스마트팜 운영하여 샐러드, 채소, 토마토 등 먹거리	3.0

## V. 결론

스마트 도시서비스에 대한 보다 정확한 가치추정과 편익을 분석하기 위하여 HPM과 CVM을 활용하여 11개 스마트 도시서비스이용에 대한 간접적 편익을 도출할 수 있을 것이며, 이를 통하여 사업 추진에 대한 적정성과 서비스 이용에 대한 지불의사금액(WTP)을 분석하여 지속적인 서비스 제공을 위해 활용할 수 있을 것이다. 아울러, 스마트 도시서비스의 가치 추정에 적합한 분석방법을 제시하여 향후 지속적으로 증가될 스마트서비스의 가치 추정 및 향상을 위해 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

### 참고문헌

1. 구자춘, 윤여창(2009) 특성가격법을 이용한 산림 경관 가치 측정. (사)한국임학회 하계 학술연구 발표회 초록집, pp. 85-88.
2. 김민재, 조준혁(2021) 스마트 도시서비스에 대해 시민들이 가진 가치 추정. 한국도시설계학회지 도시설계 22(2): 137-150.
3. 김민재 등(2017) 공원녹지 편익의 외부효과. 한국지역개발학회지 29(2).
4. 김영하, 박승범(2014) 가상평가법에 의한 도시공원의 관리운영에 대한 경제적 가치평가에 관한 연구. 한국조경학회지 42(2).
5. 김진욱(2017) 헤도닉가격접근법을 이용한 도시녹지 서비스의 경제적

가치 추정. 전북대학교 대학원 박사논문.

6. 엄영숙, 최성록, 김승규, 김진욱(2019) 공원일몰제 시행과 도시녹지 서비스에 대한 서울시민들의 선호측정. 자원환경경제연구 28(10): 61-93.

7. 조영태(2017) 사람 중심의 스마트시티, 한국도시행정학회 학술발표대회 논문집. pp. 15-34.
8. 한국개발연구원(2012) 예비타당성조사를 위한 CVM 분석지침 개선연구.